



The Delphion  
Integrated  
View

Other Views:  
[INPADOC](#) | [Derwent...](#)

Title: **JP10314970A2: METHOD OF IMPROVING UNIFORMITY IN LASER BEAM IRRADIATION**

Want to see a more descriptive title highlighting what's new about this invention?

Country: JP Japan

Kind: A

Inventor(s): SEI TSUNEZO

Applicant/Assignee: SEI TSUNEZO

[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Issued/Filed Dates: **Dec. 2, 1998 / May 14, 1997**

Application  
Number: **JP1997000159105**

IPC Class: **B23K 26/04; B23K 26/00; B23K 26/06; B23K 26/08;**

Interested in classification by use rather than just by description?



Priority Number(s): May 14, 1997 [JP1997000159105](#)

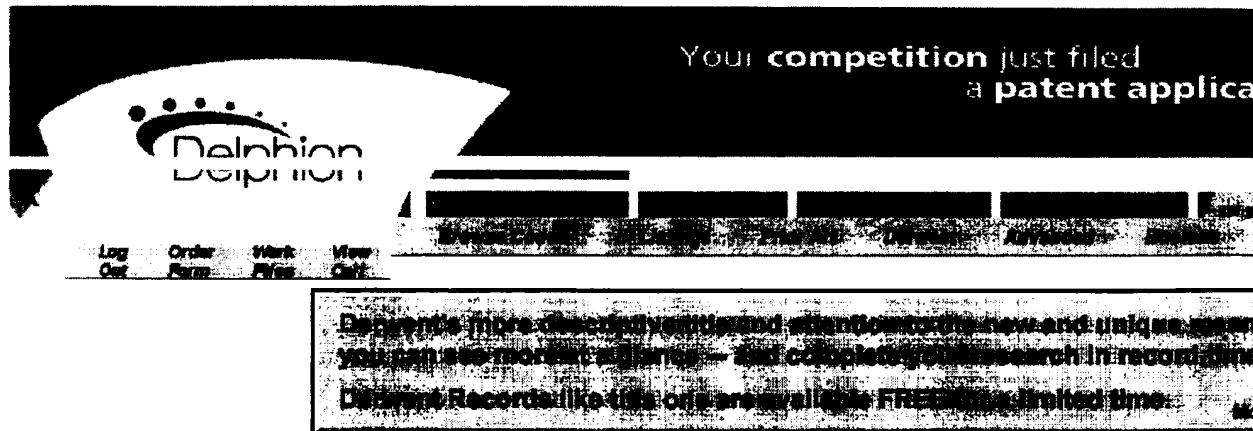
Abstract: **Problem to be solved:** To improve uniformization of surface reforming effect against a large area thin film such as a liquid crystal display panel by slightly vibrating a beam or an object to be machined, in the major axis direction of the linear laser beam, in addition to the scanning or reciprocal movement of the object in the minor axis direction of the beam, thereby uniformizing the total irradiation light quantity in the major axis direction of the beam.

**Solution:** In irradiating a surface 5a, 5b to be machined, with a laser beam 1 through linear beam homogenizers, the homogenizers each making a slight reciprocal movement along the major axis direction of the beam, namely, a cylindrical lens array 6a for splitting the beam and a cylindrical condensing lens 6b for converging the beam, are provided in addition to the homogenizers 3a, 3b in the minor axis direction of the beam in the conventional method.

Further, a moving mechanism in the direction of the major axis of the beam may be provided such as a moving table and the like, reciprocally moving the face to be irradiated of a material placed.

**COPYRIGHT:** (C)1998,JPO

See a clear and precise summary of the whole patent, in understandable terms.



The screenshot shows the Delphion website interface. At the top, there is a banner with the text "Your competition just filed a patent applica". Below the banner, the Delphion logo is visible. A navigation bar with links like "Log On", "Order Status", "Work Area", and "Help" is present. The main content area displays a patent application with a large image of a laser processing system. The patent title is "Laser beam radiation uniformity enhancement for annealing of amorphous silicon@ film used in LCD panel". The description and claims are partially visible, mentioning a "filament type laser beam" and "reciprocating it along longitudinal direction".

**Laser beam radiation uniformity enhancement for annealing of amorphous silicon@ film used in LCD panel - involves making filament type laser beam scan target along short axis and simultaneously reciprocating it along longitudinal direction**

Assignee: **CHENG X S** Individual  
Inventor(s): **none**

Accession / Update: **1999-232508 / 199920**

IPC Class: **B23K 26/04 ; B23K 26/00 ; B23K 26/06 ; B23K 26/08 ;**

Derwent Classes: **L03; P55; U11; U14; V07; V08;**

Manual Codes: **L03-G05B(Components for liquid crystal display devices) , U11-C03D (Laser treatment of semiconductor) , U11-C03J2A(A annealing semiconductor layer) , U14-K01A2B(For three terminal switching elements of LCD) , V07-K05(Position or direction) , V08-A08 (Correcting laser beam parameters outside resonator)**

Derwent Abstract  
**DERWENT RECORD**  
: **( JP10314970A ) Novelty - The filament type laser beam is passed via several optical elements so that scanning of the target is performed along the short axis. The beam is simultaneously reciprocated along the longitudinal axis.  
Use - For annealing amorphous silicon film to form polysilicon film used in LCD panel.  
Advantage - Uniform radiation is obtained reliably.**

Abstract info: **JP10314970A: Dwg.1/2**

Images: 

**Description of Drawing** - The figure shows components of the laser beam radiation uniformity enhancement apparatus.

Family: **Patent** **Issued** **DW Update** **Pages** **Language** **IPC Class**  
**JP10314970A \*** Dec. 02, 1998 199920 4 English B23K 26/04  
Local appls.: JP1997000159105 ApplDate:1997-05-14 (97JP-0159105)

---

Priority Number(s):

Application Number	Application Date	Original Title
JP1997000159105	May 14, 1997	METHOD OF IMPROVING UNIFORMITY IN BEAM IRRADIATION

Title Terms: LASER BEAM RADIATE UNIFORM ENHANCE ANNEAL AMORPHOUS SILICON LCD PANEL FILAMENT TYPE LASER BEAM SCAN TARGET SHORT AXIS SIMULTANEOUS RECIPROCAL LONGITUDE DIRECTION

 [Pricing](#)  [Current charges](#)

Data copyright Derwent 2002

**Derwent  
Searches**

 [Patent/Accession  
Numbers](#)

 [Boolean Text](#)

 [Advanced Text](#)

 [Demo area](#)

---

[Subscribe](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [FAQ](#) | [Site Map](#) | [Help](#) | [Contact Us](#)  
© 1997 - 2002 Delphion Inc.

**METHOD OF IMPROVING UNIFORMITY IN LASER BEAM IRRADIATION**

Patent Number: JP10314970

Publication date: 1998-12-02

Inventor(s): SEI TSUNEZO

Applicant(s): SEI TSUNEZO

Requested Patent:  JP10314970

Application Number: JP19970159105 19970514

Priority Number(s):

IPC Classification: B23K26/04 ; B23K26/00 ; B23K26/06 ; B23K26/08

EC Classification:

Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve uniformization of surface reforming effect against a large area thin film such as a liquid crystal display panel by slightly vibrating a beam or an object to be machined, in the major axis direction of the linear laser beam, in addition to the scanning or reciprocal movement of the object in the minor axis direction of the beam, thereby uniformizing the total irradiation light quantity in the major axis direction of the beam.

**SOLUTION:** In irradiating a surface 5a, 5b to be machined, with a laser beam 1 through linear beam homogenizers, the homogenizers each making a slight reciprocal movement along the major axis direction of the beam, namely, a cylindrical lens array 6a for splitting the beam and a cylindrical condensing lens 6b for converging the beam, are provided in addition to the homogenizers 3a, 3b in the minor axis direction of the beam in the conventional method. Further, a moving mechanism in the direction of the major axis of the beam may be provided such as a moving table and the like, reciprocally moving the face to be irradiated of a material placed.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-314970

(43)公開日 平成10年(1998)12月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 23 K 26/04  
26/00  
26/06

識別記号

F I  
B 23 K 26/04  
26/00  
26/06

Z  
E  
N  
C  
E

審査請求 未請求 請求項の数2 書面 (全4頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-159105

(71)出願人 597085051

成序三

東京都国分寺市戸倉1-2-2 恋ヶ窓マ  
ンション502室

(22)出願日 平成9年(1997)5月14日

(72)発明者 成序三

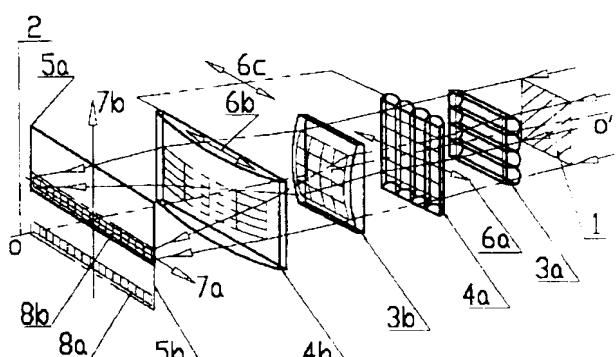
東京都国分寺市戸倉1-2-2 恋ヶ窓マ  
ンション502室

(54)【発明の名称】 レーザービーム照射の均一性を向上する方法

(57)【要約】

【課題】 線条形ビームホモジナイザーを用いてレーザーを加工面に照射する際に、ビーム長軸方向の強度分布の不均一性を克服して、高度な均一照射結果を得られる

【解決手段】 線条形レーザービームを照射する際に、短軸方向のスキャンを行う同時に長軸方向にもビームを小刻みに往復移動させることによる平滑効果で、被加工物への照射の均一性を向上させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】レーザービームを用いて表面改質等を行う場合に、ホモジナイザーを通して成形した線条形レーザービームを被加工物に照射する際に、線条ビーム短軸方向にレーザービームのスキャンを行うと同時に、照射の光量分布の均一性を向上する為、ビーム長軸方向にもビームを小刻みに往復に振らす、又は、被加工物を小刻みに往復に移動する照射方法。

【請求項2】請求項目1に於いて被加工物にビーム照射光量分布の均一性を向上する為に図1と図2に示している線条形レーザービームを長軸方向に振らす方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【00001】

【発明に属する技術分野】この発明は、エキシマレーザー等で液晶表示パネルのアモルファスシリコン成膜をポリシリコン化するアニール等の表面改質及びその他、レーザービームを用いて高い均一性の表面改質等が要求されるワコセッティングや加工等への応用に関する。

## 【00002】

【従来の技術】従来、レーザービームを用いてアニール等表面改質を行な場合、レーザービームの強度分布を均一化する為、ホモジナイザー光学系を使用する。液晶表示パネル等の大面積の被加工物には均一なビーム照射の必要性から、一般的に、ホモジナイザーを用いて、ビームを細長い線条形状に成形して照射している。この様にビーム形状を線条形に成形し、強度分布を均一化にする光学系は線条形ビームホモジナイザーと言います。通常、線条形ビームホモジナイザーで作られた線条形ビームをビーム短軸方向にスキャン、又は、被加工物をビーム短軸方向に移動して照射している。

【00003】現状、線条形ビームのスキャンは、ビーム短軸方向だけに行われ、長軸方向については、線条形ビームを何も施すことなく、そのまま照射している。ビームの短軸方向については、重ねながら照射することにより、大きい面積の被加工物の全面に渡って照射光量の均等化を図り、比較的均一な表面改質を得ている。

## 【00004】

【発明が解決しようとする課題】レーザービームを用いる表面改質等の応用には、照射光量の高度な均一性が要求されることがある。例えば、液晶表示パネルのアモルファスシリコン成膜をポリシリコン化するアニール等の表面改質では、高度な均一性の照射光量の必要性から、ビーム強度分布のバラつきは数パーセント以内にしなければならない。

【00005】現状は、ビーム強度の均一性を得る為、一般的に図1の様に元のレーザービームを分割する円筒形レンズアレーと分割されたビームを集光するコンデンサー円筒形レンズで構成する線条形ビームホモジナイザー光学系を使われている。例えば、図1に示す様に、線条形ビーム長軸方向に、元の入射ビームを円筒形レンズア

レー4aを通し分割した後、コンデンサー円筒形レンズ4bを通し、再び重ね合わせることにより、ビームの長軸方向の強度分布を均一化させている。同じ様に、図1の円筒形レンズアレー3aとコンデンサー円筒形レンズ3bで、ビームの短軸方向の強度分布を均一化させている。

【00006】しかし、エキシマレーザー等は、元のビーム自身に微細な不均一強度分布が存在する場合があり、上述のホモジナイザーを使っても、要求される均一性が達成されていない場合がある。又、通常、レーザーにはある程度の干渉性が存在する為、図1と図2の様な九字系で、円筒形レンズアレーを使って、元のビームを数多く分割した後、再び照射面に重ね合わせる時に、ビームの干涉により、照射面には微細な干渉縞が出る。

【00007】従来の方法では、ビーム短軸方向には、ビームを重ねながらスキャン照射している為、ビームの不均一性が有るにしても、その重ねる効果で、加工面照射光量の均等化が図れるが、ビーム長軸方向では、スキャン照射が行われていない為、ビームの強度分布の不均一性の問題がそのまま残り、被加工物に照射された面には微細な綺模様が現れている。とりわけ液晶表示パネルのレーザーアニール等では、高度な均一照射が必要とされ、この様な綺模様等不均一性の問題を解決することが重要なテーマとなっている。

## 【00008】

【課題を解決する為の手段】上述の様な線条形レーザービームの長軸方向における不均一性の問題を解決する為、ビーム長軸方向の光強度分布を平滑化させる必要がある。ビーム長軸方向の光強度分布を平滑化する手段として、本発明は、ビームを照射する際に、短軸方向におけるビームのスキャン、又は、被加工物の移動を行なうと同時に、更に、ビーム長軸方向にも小刻みにビームを往復に振らし、又は、被加工物を往復移動することにより、ビーム長軸方向の照射される総光量が均等化し、より均一な表面改質等が得られる。

## 【00009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態は図1に示した通りになる。レーザーは図1の様な線条形ビームホモジナイザーを通して、線条形ビームに成形して被加工物に照射する。被加工物を従来の技術と同様に短軸方向に移動させ、ビームを加工面に重ねながら照射する方法で、大面積の被加工物を全面に照射する。本発明は、図1と図2に示したよりから今までの各々の光学系要素にビームを長軸方向に小刻みに振らすことができる機構、又は、被加工物をビーム長軸方向に小刻みに往復に動かすテーブル等移動機構を設ける。ビーム短軸のスキャン照射と同時に、これらの機構が動くことにより、照射される線条形ビームと被照射面を長軸方向に相対移動することにより、ビームは、長軸方向にあたかも幾重にも重ねた状態となり、照射面長軸方向の照射光量分布の

均等化が図れ、高い均一性を持つアニール等表面改質が可能となる。

【0010】

【実施例】線条形ビームホモジナイザーを用いて、上述の方法で照射する場合、図1と図2の様なビームの長軸方向における照射光量の分布の均一性を向上する実施例がある。

【0011】先ず、図1の様に、線条形ビームホモジナイザーの長軸方向にビームの強度分布を均一化させる光学素子、いわゆる、長軸方向ビームホモジナイザーの各円筒形レンズ素子の小刻みな往復移動により実現できる。例えば、図1に示す様に、ビーム長軸に沿って、もしくは、6aの様なビーム分割用のシリンドリカルレンズアレーの小刻みな往復移動、或は、6bの様なビームコンデンサー用シリンドリカルレンズの往復移動、或は、6cの様に、6dの様に、両者を同時に往復移動することにより、照射ビームを長軸方向に小刻みに振らすことが出来る。又は、ビーム長軸方向の移動機構、例えば、移動テーブルを設けて、図2の6dの様に、照射ビームに対して、被加工物を長軸方向への移動も出来る。

【0012】図2の6d、或は、6eの様に、光学系の中(ビーム)の折り返しミラー2、或は、ミラー9を光軸に対して振り回すことによる、図1の実施例と同様に加工面にビームを長軸方向に沿って振らすことが出来る。これと、図1と図2に6aから6fまでの各々の実施例に示した方法によって、ビームを長軸方向の振らすことが出来る。

【0013】

【発明の効果】上述に基づいて本発明による効果は次の通りとなる。

【0014】本発明のビーム長軸方向にビームを小刻みに振らすことによりビーム長軸方向の照射光量の均等化効果で、アニール等表面改質の長軸方向における均一性はより向上するものとなる。

【0015】液晶表示パネルのレーザーアニール等の応用には非常に高いビームの均一性が要求されるが、線条形ビームホモジナイザーを使っても、この要求を満たすことが出来ない場合がある(西田さんは、下線部分"困難である"と書いている)。本発明のビーム長軸方向へ小刻みに往復に振らすことにより、実際に被加工物の照射面での照射光量は均等化され、現状、問題となっている加工面の綺模様等が解消されるので、液晶表示パネルのアモルファスシリコン成膜をポリシリコン化するエキソマレーザーアニール等の高度な均一性が要求される表面改質等に適用されることが期待される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による線条形ビームホモジナイザー光学系を用いる高度な均一性照射光学系システムの立体構成図

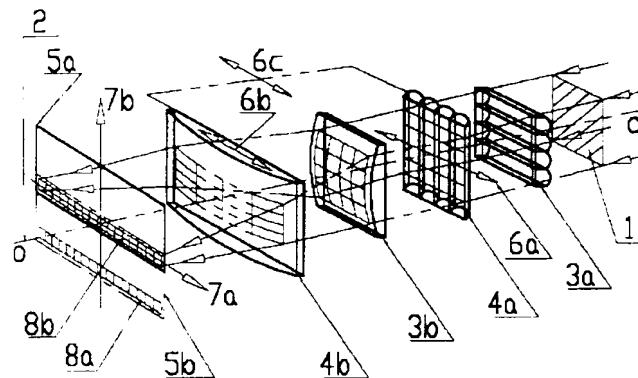
【図2】本発明の線条ビームの長軸方向の付加する往復

移動を実現出来るその他の方法を示す光学系のビーム長軸方向の側面図

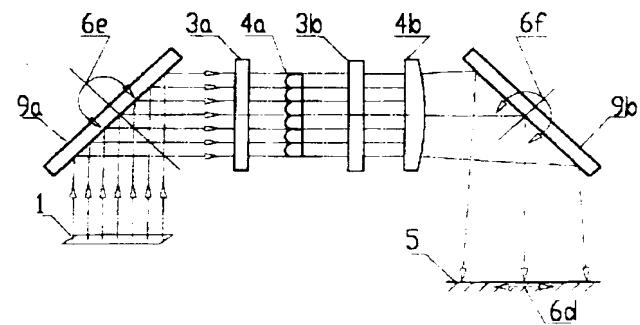
【符号の説明】

- 1 元の入射レーザービーム
- 2 光学系の光軸
- 3 線条ビームホモジナイザーの短軸方向にビーム強度分布を均一化させる光学素子
  - 3a 短軸方向ビームを分割する円筒形レンズアレー
  - 3b 短軸方向ビームを集光するコンデンサー円筒形レンズ
- 4 線条ビームホモジナイザーの長軸方向にビーム強度分布を均一化させる光学素子
  - 4a 長軸方向ビームを分割する円筒形レンズアレー
  - 4b 長軸方向ビームを集光するコンデンサー円筒形レンズ
- 5 レーザービームの光軸と垂直な被加工物の照射面
- 5a 最初照射する時の被加工物の位置
- 5b ビーム短軸方向に移動照射を完了時の被加工物の位置
- 6 ビーム長軸方向の光強度分布を平滑化して、均一化にする為、光学素子の移動による照射面のビームを長軸方向に往復移動する方法
  - 6a 長軸方向ビームを分割する円筒形レンズアレーを矢印に示す方向に移動することにより照射面において長軸方向のビームの移動をもたらす
  - 6b 長軸方向ビームを集光するコンデンサー円筒形レンズを矢印に示す方向に移動することにより照射面において長軸方向のビームの移動をもたらす
  - 6c 長軸方向にビームを分割する円筒形レンズアレーとビームを集光するコンデンサー円筒形レンズを矢印の方向に同時に移動することにより照射面において長軸方向のビームの移動をもたらす
  - 6d テーブル等を設けて、ビーム照射する際に被加工物を矢印の方向に往復移動を行う
  - 6e 入射側の折り返しミラーを矢印の方向に振り回すことにより線条形ビームは照射面において往復移動をもたらす
  - 6f レーザー出射側の折り返しミラーを矢印の方向に振り回すことにより線条形ビームは照射面において往復移動をもたらす
- 7 照射面における線条形レーザービームの座標
- 7a ビームの長軸方向座標
- 7b ビームの短軸方向座標
- 8 照射面における細長い形の線条形ビーム
- 8a 被加工物に最初照射位置のビーム
- 8b 被加工物移動照射終了位置のビーム
- 9 ビーム45°折り返し反射ミラー
  - 9a レーザー入射側のミラー
  - 9b レーザー出射側のミラー

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.C1.

B 23 K 26/08

識別記号

F I

B 23 K 26/08

B